

3.3 スケジュール



- 開発体制を再構築し、技術のフロントローディングの成果を取り込むことで、宇宙基本計画工程表通りの開発を行える準備が整う見込み。

年度	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
マイルストーン		▲ MDR		▲ SDR	▲ PDR		▲ CDR		▲ 打上げ
人工衛星 (システム・バス)	概念検討	概念設計 計画決定		基本設計	詳細設計	PFM製作試験			
人工衛星 (ミッション部)	概念検討	設計 開発モデル製作・試験				PFM製作 試験			
国際協力									



3.4 主なリスクと対応方針



- 技術リスクについては、キー技術について要素レベルでのリスク低減活動には概ね目処を得つつある状況。次フェイズにおいて、低周波望遠鏡 実証モデル(DM)の試作試験等による更なるリスク低減を進める計画。
- マネージメントリスクについては、国内外の協力機関とも緊密に連携し、予算獲得状況等を注視しつつ、状況変化に適切に対応する。

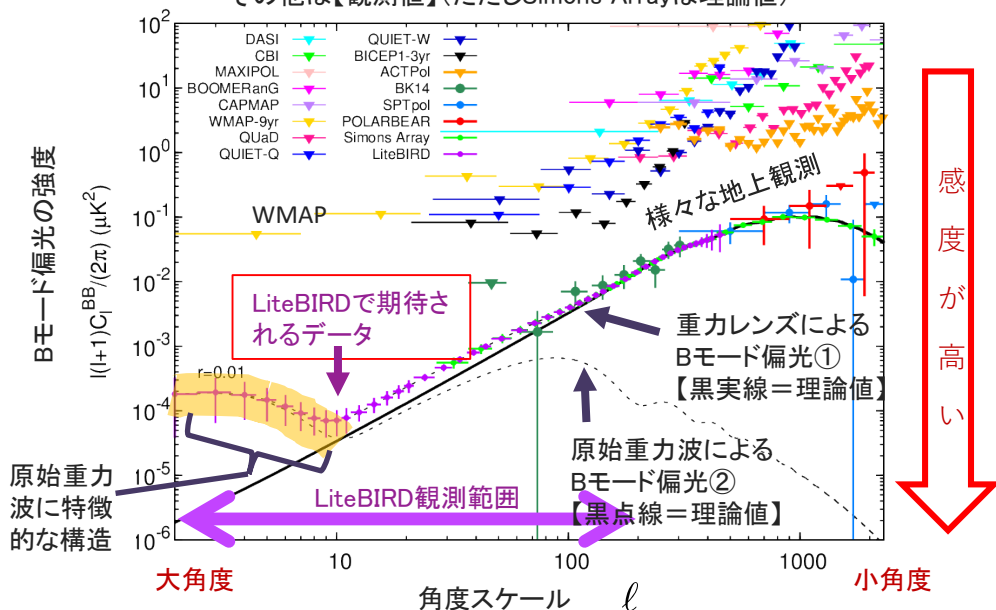
NO	分類	項目	リスク低減に係る対応方針
1	技術	低周波望遠鏡の開発リスク	新規性の高いキー技術である広視野ミリ波冷却アンテナ、焦点面検出器、偏光変調器について、スケールモデルの試作や要素試験、解析等を早急に進め、技術成立性の見通しを得た。 次フェイズにて、実機サイズの実証モデル(DM)の試験を実施し、総合的な観測性能を実証する。
2	技術	中高周波望遠鏡の開発リスク	現時点では重大なリスクは確認されていないが、欧州側による検討状況を注視し、必要な対応を迅速に行う。
3	技術	ペイロードモジュール冷却構造の開発リスク	概念設計により熱・構造設計の成立性を確認した。各望遠鏡、バス部とのインタフェース設計を進め、MDRまでにインタフェース条件を設定する。 基本設計フェーズにおいて、熱構造モデル(STM)の試験を実施し、放射断熱シールドと機械式冷凍機を組み合わせた冷却性能を実証する。
4	マネージメント	パートナーの予算確保リスク	パートナーの状況を注視し、予算確保に遅延が生じる場合、パートナーと対応を十分に調整の上、スケジュールへの影響を最小化するよう開発計画の見直しを図る。
5	マネージメント	JAXAのフェーズ移行の遅延による国際協力体制への影響リスク	早期のフェーズ移行を目指して着実に準備を進める。機関レベルにおいてもパートナーとの緊密なコミュニケーションを維持し、状況変化に適切に対応できる体制を構築する。

- FY2024打上げ予定のMMXの次の戦略的中型ミッションとして、早期にフェイズアップをしたい。
- LiteBIRDに各キー技術について、現フェイズでの成立性を確認できた。
- 開発体制や費用見積もりについてもCNESやKEKとの協定を締結し、必要な体制の構築や、予算確保について一定の目途を得た。
- 宇宙研として次フェイズ移行へ向けて準備は整ったと考えている。フェイズアップし、メーカーによる衛星システム設計や観測機器のモジュールレベルでの試作・検証を行う必要。

バックアップスライド

- 2020年代に精密なCMB偏光観測を行う衛星は世界的に見てLiteBIRDに絞られたため、欧米の多くの研究者がLiteBIRDに集結。
- 宇宙からの広帯域全天観測は、大気の窓だけで観測する地上に対して圧倒的優位性がある。
- 2020年代において、衛星・地上の競合のなかで、Bモード偏光の観測によりインフレーションの決定的な証拠を世界に先駆けつかむことができるのは、唯一LiteBIRDのみ。

- LiteBIRDは【理論値】
- その他は【観測値】(ただしSimons Arrayは理論値)

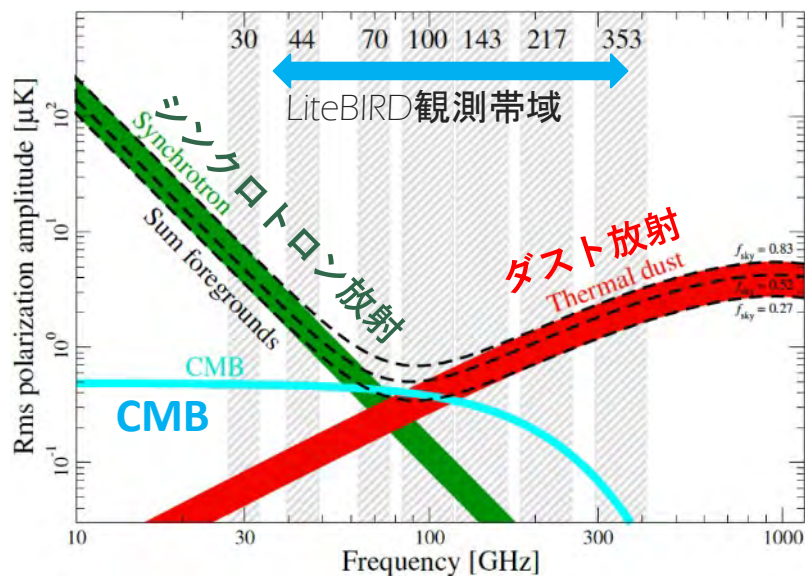


LiteBIRDと地上望遠鏡の感度比較

	計画名	時期
衛星	LiteBIRD (日)	2020年代
	Pico (米) ※計画段階	2030年代後半
	Voyage 2050 CMB Spectral distortion (欧)	2040年代
地上	CMB S4	2029-
	Simons Observatory	2024-

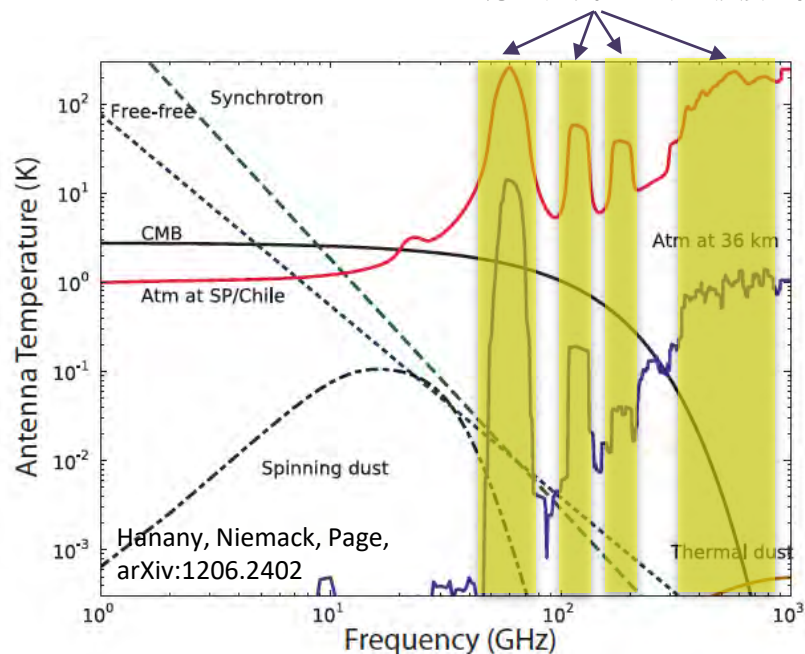
世界の宇宙マイクロ波背景放射の実験計画

- 我々は天の川銀河の中にいるため、宇宙マイクロ波背景放射(CMB)の観測には、天の川銀河の放射（前景放射。左下図）の影響を取り除く必要がある。
- LiteBIRDは34GHz-448GHzでの広帯域の観測によって、その影響を確実に取り除くことが可能である。地上では、大気の影響で観測が難しい周波数帯があるため（右下図）前景放射の影響の完全な除去は困難。



CMBと前景放射（シンクロトロン放射、ダスト放射）のスペクトル

地上で観測が難しい周波数帯



地上で観測が難しい周波数帯

MDRでは、以下のような審査基準により、次ステップへの移行の妥当性を審査する。

- ① ミッションの意義・価値、成功基準等のミッション要求が妥当であること
- ② システムの実現可能性が示されておりかつ妥当であること
- ③ プロジェクトライフサイクルにわたってのプロジェクト計画案(スコープ、体制、WBS(役割分担を含む。)、コスト及びスケジュールを含む。)に見通しがありかつ妥当であること
- ④ プロジェクト終了時までの総資金及び総人員の上限値の推算が妥当であること
- ⑤ プロジェクト準備段階での活動計画(事業、人員及び資金を含む。)が明確になっておりかつ妥当であること
- ⑥ 調達マネジメント計画案が妥当であること
- ⑦ システムズエンジニアリングマネジメント計画案(システムの開発方針、開発計画及び審査計画を含む。)が妥当であること
- ⑧ ミッション定義段階でのリスク低減活動結果を踏まえたリスクの識別、その対処方針及び低減策が妥当であること
- ⑨ レッスンズラーndの取り込み状況が示されておりかつ妥当であること